مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية
El - Acil Journal for Economic and Administrative Research

ISSN: 2571-9866
EISSN: 2661-7854

المجلد: 10/ العدد:2 ، أكتوبر،2026،ص ص632-648

أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة: دراسة مقارنة بين تجربة السعودية وسنغافورة

The Impact of Employing Artificial Intelligence Applications in Achieving Sustainable Development Goals: A Comparative Study Between the Experiences of Saudi Arabia and Singapore

*أسماء فرداس
Asma Ferdes
جامعة 8 ماي1945 قالمة_الجزائر
ferdes.asma@univ-guelma.dz

تاريخ الاستلام:2026/09/24 تاريخ القبول:2026/10/30 تاريخ النشر: 2026/10/31

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى بناء إطار مرجعي عالمي لتقييم ومقارنة دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسريع تحقيق أهداف التنمية المستدامة، من خلال الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي والمقارن لمعالجة التجربة السعودية المرتكزة على التحول الاستثماري الشامل، والتجربة السنغافورية القائمة على الحوكمة الحضرية.

وأظهرت النتائج أن الذكاء الإصطناعي يمثل محركا محوريا للإستدامة، عبر الموازنة بين تحفيز النمو والقطاعات الحديثة في السعودية، وتعزيز الكفاءة والحوكمة الدقيقة في سنغافورة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الإصطناعي، التنمية المستدامة، التجربة السعودية، التجربة السنغافورية.

تصنيف جال:O33 ؛ Q01؛O57؛ O38

Abstract : This study aims to establish a global reference framework to evaluate and compare the role of AI applications in accelerating SDGs. Utilizing descriptive-analytical and comparative methodologies, it examines the Saudi experience, centered on investment transformation, and the Singaporean experience based on urban governance. The results indicate that AI serves as a pivotal driver of sustainability by balancing growth in Saudi Arabia with precision governance in Singapore.

Key words: Artificial Intelligence; Sustainable Development; Saudi Experience; Singaporean Experience.

JEL classification codes : O33; Q01; O57; O38

*المؤلف المرسل

1. مقدمة:

تعد التنمية من بين الأهداف الاستراتيجية التي تسعى معظم دول العالم إلى بلوغها، وذلك لأنها تعمل على تحسين الرفاه الاجتماعي، والحد من معدلات الفقر، بالإضافة إلى تعزيز العدالة بين الأفراد. ولم تعد التنمية المستدامة مجرد خيار بيئي جزئي، بل أصبت منهجا كاملا يعمل على بناء مجتمعات قائمة على الازدهار والاستدامة، وهذا جعلها ركيزة أساسية خاصة للدول النامية التي تسعى لإعادة تنشيط العجلة الإقتصادية، وتحقيق نمو متوازن في الناتج المحلي الإجمالي والذي سيؤدي إلى رفع مستويات المعيشة.

وفي ظل الديناميكية التكنولوجية، برز الذكاء الاصطناعي كمحرك استراتيجي قادر على إحداث تحول هيكلي في قطاعات مختلفة، فقد أصبح يشكل رافعة أساسية لدعم مسارات التنمية المستدامة وتسريع وتيرتها من خلال معالجة التحديات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وتتجسد هذه التحولات في تجربتي السعودية وسنغافورة، كنموذجين رائدين يعكس كل منهما رؤية وأولويات وطنية تتأثر بالطبيعة الجغرافية والتركيبة الاقتصادية الخاصة بهما.

1.1 إشكالية البحث: على ضوء ما تقدم يمكن طرح الإشكالية التالية:

كيف يسهم توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة؟ وما وجه التباين والتكامل بين التجربتين السعودية والسنغافورية في تسخير هذه التقنيات وفقا لأولوياتهما ومؤشراتهما التنموية؟

الأسئلة الفرعية:

- ما الدور الاستراتيجي للذكاء الاصطناعي في تسريع تحقيق أهداف التنمية المستدامة؟
- ما هي أبرز المبادرات والمحاور التنموية المعتمدة في كل من النموذج السعودي والسنغافوري؟
- كيف تعكس المؤشرات الرقمية والبيئية الفوارق التشغيلية والرؤى الوطنية لكلا البلدين؟

2.1 فرضيات البحث: يقوم هذا البحث على فرضية رئيسية هي:

تختلف تجربة السعودية عن سنغافورة في مجالات التركيز وتطبيقات الذكاء الاصطناعي نظرا لاختلاف المساحة الجغرافية المتاحة، الموارد الطبيعية، ونوعية التحديات البيئية.

3.1 أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

- التعرف على الدور الذي يلعبه الذكاء الإصطناعي كمحرك أساسي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.
- تشخيص المبادرات والاستراتيجيات الوطنية الخاصة بالذكاء الاصطناعي في كل من السعودية وسنغافورة.
- قياس تأثير التوظيف التقني عبر استعراض المؤشرات الرقمية والبيئية والاقتصادية المعتمدة لكلا البلدين.

4.1 أهمية البحث: تكمن أهمية هذا البحث في أنه يقدم إطارا تحليليا يساعد على تقييم تجارب الدول في بناء اقتصادات قائمة على المعرفة والذكاء الاصطناعي.

5.1 منهج البحث والأدوات المستخدمة: يعتمد هذا البحث على:

- **المنهج الوصفي التحليلي:**حيث تم استخدامه لوصف الإطار النظري والمفاهيمي للذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة، وكذلك تحليل المبادرات الوطنية، الاستراتيجيات، والمؤشرات الرقمية والبيئية لكل من السعودية وسنغافورة.
- **المنهج المقارن:** تم استخدامه كأداة رئيسية للمفاضلة بين التجربتين (السعودية وسنغافورة) بهدف معرفة أوجه التباين والتكامل بينهما مع تحديد نقاط القوة والفجوات التشغيلية والتنموية في كل نموذج.

6.1: هيكل البحث: لغرض الإحاطة بموضوع البحث وتحقيق أهدافه، تم تقسيمه إلى قسمين: القسم الأول تناول الإطار المفاهيمي للذكاء الإصطناعي والتنمية المستدامة، والقسم الثاني خصص لدراسة المنظومة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي ومؤشرات الأداء المستدام من خلال إسقاط الضوء على دراسة مقارنة تحليلية بين السعودية وسنغافورة.

2. الإطار المفاهيمي للذكاء الإصطناعي والتنمية المستدامة

1.2 الذكاء الإصطناعي

عرف الذكاء الإصطناعي على أنه:" تلك القدرة التي تتمتع بها الحواسيب والآلات الذكية على تنفيذ المهام الموكلة إليها، والتي كانت تتطلب ذكاءا بشريا للقيام بذلك مثل التعرف

على الصور، الكلام، واتخاذ القرارات الذكية بناءا على البيانات المتاحة". (لعلاوي و صفرة، 2024، صفحة 407)

وهو أيضا:" فرع من علوم الكمبيوتر الذي يهتم بأتمتة السلوك الذكي". (حسان، 2025، صفحة 51)

2.2 التنمية المستدامة

تعرف التنمية المستدامة بأنها:" عملية تطوير شاملة تدمج بين الجوانب الاقتصادية والاجتماعية، حيث تضع العنصر البشري في مركز اهتمامها كهدف ووسيلة في آن واحد. وفي هذا الإطار، تسخر الموارد المادية كأدوات داعمة لتحقيق الرفاه الإنساني الذي يمثل الغاية الأسمى". (نغموشي، 2023، صفحة 16،17)

كما أنها:" تعني الحفاظ على كرامة الإنسان من خلال تحسين وسط معيشته وتوفير فرص له متساوية أمام جميع أفراد المجتمع عن طريق الإدارة المحلية، لاسيما على مستوى البلدية كونه فضاء تنموي يتفاعل فيه المواطن ويبدع ويعبر فيه عن آفاقه التنموية" (المقاطي، 2025، صفحة 720)

3. المنظومة الإستراتيجية للذكاء الاصطناعي ومؤشرات الأداء المستدام: دراسة مقارنة بين السعودية وسنغافورة

1.3 المقارنة بين المنظومة الوطنية والمبادرات الإستراتيجية للذكاء الاصطناعي

أ. سنغافورة: المنظومة التجميعية وبناء القدرات التكنولوجية(AI Singapore)

ترتكز الاستراتيجية الوطنية لسنغافورة (AI Singapore) على بناء منظومة متكاملة تهدف إلى الحفاظ على مكانتها في السباق العالمي للذكاء الاصطناعي عبر ستة محاور أساسية:

- **أبحاث الذكاء الاصطناعي** :الاستثمار في الأبحاث الأساسية، وبناء القدرات الاستراتيجية، واستبقاء الكفاءات العلمية المحلية لتغطية التطبيقات المستقبلية.
- **حوكمة الذكاء الاصطناعي** :التركيز على أخلاقيات ومساءلة أنظمة الذكاء الاصطناعي، وتحقيق العدالة والشفافية، والحد من المخاطر وحماية الخصوصية.
- **تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي** :دعم الأبحاث التطبيقية لحل التحديات الوطنية والقطاعية، وتقديم حلول ذات أثر اجتماعي واقتصادي مرتفع.

- **ابتكار الذكاء الاصطناعي** :تحفيز تبني التقنيات في القطاع الصناعي، وإنشاء التكتلات والتحالفات الصناعية وتطوير معايير القياس.
- **منتجات الذكاء الاصطناعي** :تطوير حلول تحفيزية وسيادية مثل مشروع **SEA-LION**، والاهتمام بالنظُم متعددة الوسائط (Multimodality) والنماذج اللغوية الكبيرة (LLMs)الداعمة للتعدد اللغوي.
- **تطوير كفاءات الذكاء الإصطناعي**: إتاحة مصادر تعلم ذاتي وبرامج تسريعية للطلاب والمهنيين لتأهيل رأس المال البشري . (SINGAPORE, s.d)

ب. السعودية: التمكين الرقمي والأثر الاقتصادي الشامل(SDAIA)

تقود الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) التحول الذكي في المملكة في إطار رؤية السعودية 2030، وتتحدد أهدافها العامة في:

- **الريادة العالمية**: ترسيخ مكانة المملكة كمحور عالمي رائد في البيانات والذكاء الاصطناعي.
- **التمكين الرقمي والأثر الاقتصادي**: تعزيز تبني التقنيات الذكية لرفع كفاءة القطاعات.
- **الأثر الإقتصادي**: تحفيز ريادة الأعمال التقنية لتعزيز نمو الاقتصاد الرقمي.
- **بناء القدرات والتوعية**: تأهيل الكفاءات الوطنية في مجال البيانات والذكاء الإصطناعي.

التوعية والشراكات: ونشر الثقافة التقنية، وعقد الشراكات الاستراتيجية لتعظيم الأثر الوطني. (SDAIA, 2026)

2.3 دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأهداف المناخية والبيئية: تجربة البلدين

تظهر المقارنة البيئية بين سنغافورة والسعودية كيف يوظف كل منهما البنية التحتية الذكية لدعم خططه المناخية، والتي سيتم توضيحها في الجدول التالي:

الجدول 1: مقارنة بين التجربة السنغافورية والسعودية في الاستدامة البيئية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

أوجه المقارنة	سنغافورة (الخطة الخضراء 2030 – Singapore Green Plan)	السعودية (مبادرة السعودية الخضراء)
الهدف الرئيسي	التحول نحو مدينة مستدامة وخفض النفايات والمركبات الملوثة.	تحقيق الحياد الصفري بحلول 2060 وذلك عبر الاقتصاد الدائري للكربون.
المبادرات البيئية	▪ زراعة مليون شجرة إضافية. ▪ مضاعفة الطاقة الشمسية 4 أضعاف بحلول 2025.	▪ تقليل الانبعاثات الكربونية. ▪ تشجير المملكة وحماية المناطق البرية والبحرية.

	▪ خفض النفايات للمكاب بنسبة 30% بحلول 2030. ▪ تحويل 20% من المدارس لتكون محايدة للكربون بحلول 2030. ▪ اقتصار التسجيل الجديد على السيارات الأكثر نظافة بحلول 2030.	▪ ضخ استثمارات تتجاوز 700 مليار عبر 77 برنامجا.
تداخلات الذكاء الإصطناعي	إدارة الشبكات الذكية للطاقة الشمسية، تحسين إدارة وتدوير النفايات، وتجميع بيانات التنقل المستدام والمدارس الخضراء.	إدارة وتحليل بيانات الانبعاثات الكربونية، تحسين كفاءة الطاقة في المشاريع الكبرى، ومراقبة الغطاء النباتي والمحميات.

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على: (2025 ,رؤية ؛ Green Plan 2030, 2024)

3.3 تقييم الأداء والمؤشرات والتقارير الدولية الموحدة (السعودية وسنغافورة)

أ. مؤشرات الأداء والإنجازات الدولية

تتمتع كل من السعودية وسنغافورة بمراكز متقدمة في التصنيفات الدولية لعامي 2024 و2026/2025، وهذا يعكس نجاح الإستراتيجيات المتبعة من قبلهما:

- **إنجازات السعودية الدولية:**
  - **المركز الثالث عالميا:** في مرصد سياسات الذكاء الاصطناعي التابع لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD - 2025) .
  - **المركز الثالث عالميا:** في نسبة نمو الوظائف بمجال الذكاء الاصطناعي (معهد ستانفورد – 2025).
  - **المركز الثالث عالميا والأول عربيا:** في تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي الرائدة (معهد ستانفورد – 2025).
  - **المركز الخامس عالميا والأول عربيا:** في نمو قطاع الذكاء الاصطناعي حسب المؤشر العالمي للذكاء الاصطناعي(The Observer - 2025) .
  - **التفوق في المبادرات الشبابية والتعليمية:** شهادة تميز لمشروع الأولمبياد الدولي للذكاء الاصطناعي (IAIO) فئة العلوم الإلكترونية من القمة العالمية لمجتمع المعلومات، والمركز الأول عالميًا في مسابقة WAICY بحصولها على 26 جائزة (2025). (SDAIA, 2026)
- **إنجازات سنغافورة الدولية:**

- **المركز الأول** :تصنيف IMD للتنافسية الرقمية العالمية (2026).
- **المركز الثالث** :مؤشر الأمم المتحدة لتطوير الحكومة الإلكترونية (2024).
- **المركز الرابع** :مؤشر الابتكار العالمي (WIPO 2024) .
- **المركز التاسع** :مؤشر IMD للمدن الذكية (2026). (SMART NATION , 2024)

ب.المؤشرات والتقارير الدولية الموحدة (Standardized International Indexes):

- **مؤشر أهداف التنمية المستدامة :(SDG Index)**

الجدول 2: مقارنة حسب مؤشر أهداف التنمية المستدامة.(SDG Index)

المؤشر	سنغافورة	السعودية
ترتيب الدولة (Country Rank)	169/59	169/104
تقييم الدولة (Country Score)	73.8	65.9
مؤشر الآثار الخارجية الدولية(International Spillover Index)	29	75.9

المصدر: (Sustainable Development Report, 2026)

يقدم هذا الجدول مقارنة مرجعية بين سنغافورة والسعودية وفقا لمؤشر أهداف التنمية المستدامة، وفي ما يلي تحليل تفصيلي للمؤشرات:

- **الأداء التنموي الداخلي(Country Score & Rank)**

تحرز سنغافورة تقييما إجماليا متقدما يبلغ 73.8 وتحتل المرتبة 59 عالميا وهو ما يجعلها متفوقة محليا، وذلك يعكس كفاءتها العالية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة داخل حدودها الوطنية كالتعليم، البنية التحتية، الرعاية الصحية...إلخ.

أما بالنسبة للسعودية فهي تحتل المرتبة 104عالميا بتقييم 65.9، وهذا ما يظهر تباينا قدره 7.9نقطة مقارنة بسنغافورة، مما يحتم الدفع بمسار الأهداف التنموية محليا وتعزيز سرعة تنفيذها.

- **مؤشر الآثار الخارجية الدولية(International Spillover Index)**

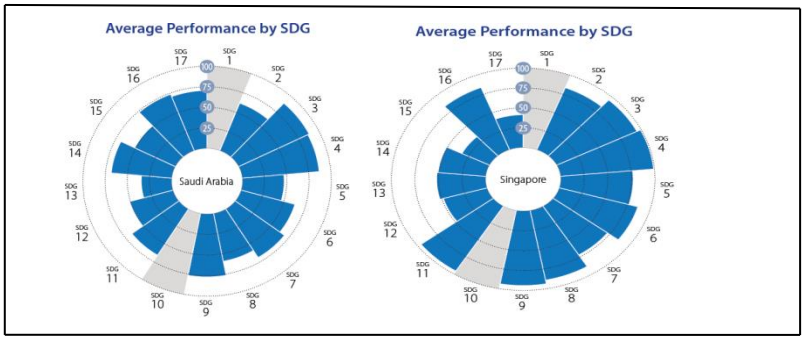
يعبر هذا المؤشر عن الآثار الجانبية السلبية التي تسببها أنشطة الدولة والتي بدورها تؤثر على قدرة الدول الأخرى في تحقيق أهداف التنمية كالتلوث العابر للحدود.

وهنا نلاحظ تفوق السعودية بـ 75.9حيث تسجل تفوقا ملحوظا مقارنة بسنغافورة البالغة 46.9 نقطة، وهذا يعني أن نمط الاستهلاك والانتاج المحلي في السعودية يولد آثارا سلبية أقل نقلا إلى الدول الأخرى مقارنة بسنغافورة.

وتشهد المؤشرات السنغافورية تدنيا لافتا قدر بـ 29.0 وهذا يعود إلى طبيعة نموذجها الاقتصادي الذي يعتمد بشكل مكثف على الواردات الضخمة من السلع والموارد، وسلاسل الإمداد العالمية، والخدمات المالية الدولية، مما ينتج عنه نقل العبء البيئي والاقتصادي إلى دول التصنيع والتصدير.

وفي الأخير تبين أن النجاح التنموي الداخلي لسنغافورة قد يؤثر سلبا على باقي دول العالم من خلال سلاسل التجارة والاستهلاك القائم على الواردات. أما السعودية فهي تتمتع بمسؤولية في الحد من التأثيرات السلبية الخارجية، ويبقى التحدي الرئيسي أمامها هو الرفع من كفاءة أدائها الداخلي من خلال تعزيز التحول نحو الطاقة النظيفة والتنوع الاقتصادي المستدام.

الشكل 1: متوسط الأداء وفقا لأهداف التنمية المستدامة لكل من سنغافورة والسعودية.



المصدر: (Sustainable Development Report, 2026)

سنبدأ أولا بتحليل الشكل البياني الصادر عن التقرير العربي للتنمية المستدامة / تقارير مؤشر أهداف التنمية المستدامة (SDG Index Dashboard) الخاص بـ السعودية.

- **الأهداف ذات الأداء المتميز (أعلى من 75%):**

SDG 3 الصحة والجودة: يسجل أعلى أداء بين جميع الأهداف فهو يتجاوز 75% .

SDG 4 التعليم الجيد: يحقق مستوى متقدم وهذا يشير إلى الاستثمار القوي في المنظومة التعليمية والتدريب.

SDG 16 السلام والعدل والمؤسسات القوية: يظهر أداء قويا يعكس الكفاءة المؤسسية واستقرار البيئة التشغيلية.

SDG 17عقد الشراكات لتحقيق الأهداف: يسجل أيضا أداء جيدا وهذا راجع للتعاون الدولي والإقليمي.

- **الأهداف ذات الأداء المتوسط (بين 50% و75%)**

SDG 6المياه النظيفة والنظافة الصحية: يسجل كفاءة جيدة رغم التحديات التي تشهدها من الناحية البيئية والمناخية للجغرافيا الجافة.

SDG 7طاقة نظيفة وبأسعار معقولة: أداءه فوق المتوسط وهو يستفيد من كفاءة شبكة الطاقة الوطنية ومشاريع التحول للطاقات المتجددة.

SDG 9الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية: أداء مستقر ما بين 50-75%

SDG 11مدن ومجتمعات محلية مستدامة و SDG 12 الاستهلاك والإنتاج المسؤولان: يحققان نتائج متوازنة تتمركز بالقرب من القيمة المتوسطة للمقياس.

- **الأهداف التي تواجه تحديات / أداء أقل من المتوسط تحت 50%**

SDG 13العمل المناخي: يظهر أداء منخفض (دون 50%) وهذا يرجع للاعتماد التاريخي للفرد على القطاع النفطي والانبعاثات الكربونية، وقد جاءت مبادرة "السعودية الخضراء" لمعالجته.

SDG 14الحياة تحت الماء و SDG 15الحياة في البر: يسجلان معدلات منخفضة تترجم التحديات الايكولوجية للبيئات البحرية والبرية والتصحر.

- **الأهداف غير المستوفاة أو غير المقيمة(Grayed out)**

SDG 1القضاء على الفقر و SDG 10الحد من أوجه عدم المساواة: يظهران باللون الرمادي، وهو معيار قياسي في تقارير **UN/SDR** يشير إلى غياب أو عدم كفاية البيانات المتاحة المعتمدة دوليا لوضع تقييم نهائي.

ننتقل الآن لتحليل مخرجات الشكل البياني الثاني الخاص بسنغافورة:

- **الأهداف ذات الأداء المرتفع جدا (يقارب أو يتجاوز 75%)**

SDG 3الصحة والجودة: يسجل أداء ممتازا يكاد يبلغ النسبة الكاملة، وهو ما يعكس كفاءة المنظومة الصحية وتغطيتها الشاملة.

SDG 4التعليم الجيد: أداء مرتفع جدا يتجاوز 75%، وهذا يتماشى مع الترتيب العالمي المتقدم الذي تحرزه سنغافورة في جودة التعليم والابتكار.

SDG 16السلام والعدل والمؤسسات القوية: هذا الهدف يتميز بأداء قوي ومتميز يتجاوز 75%، مشيرا إلى متانة الحوكمة، سيادة القانون، وانخفاض معدلات الفساد.

SDG 11مدن ومجتمعات محلية مستدامة: يبلغ أداء مرتفع جدا يصل إلى 75%، وهذا راجع للتخطيط الحضري المتقدم والبنية التحتية الذكية التي تتمتع بها الدولة.

- **الأهداف ذات الأداء المتوسط (بين 50% و75%)**

SDG 6المياه النظيفة والنظافة الصحية، SDG 7طاقة نظيفة وبأسعار معقولة، و SDG 8العمل اللائق ونمو الاقتصاد: كلها تحقق أداء متماسكا يتراوح بين 60% و75%، وهذا راجع لحلول إعادة تدوير المياه والتنمية الاقتصادية المستدامة.

SDG 9الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية: يحقق أداء جيد جدا .

SDG 5المساواة بين الجنسين: أداء متماسك يقارب 60-70%.

- **أهداف تواجه تحديات هيكلية (50% أو أقل)**

SDG 12الاستهلاك والإنتاج المسؤولان، SDG 13 العمل المناخي: يسجلان أداء منخفض نسبيا حوالي 50%، وهو بمثابة تحد خاصة للدول المتقدمة التي تتميز بالكثافة السكانية والاستهلاكية العالية والاعتماد على التجارة والاستيراد.

SDG 14الحياة تحت الماء، SDG 15الحياة في البر: أداء مابين المتوسط والمنخفض وهذا لصغر حجم سنغافورة جغرافيا، بالإضافة إلى التمدد الحضري العالي على حساب البيئات الطبيعية البرية والبحرية.

SDG 17عقد الشراكات لتحقيق الأهداف: يسجل قيمة متوسطة (40-50%)، حيث له علاقة بالمؤشرات المتعلقة بنسب المساعدات الإنمائية الرسمية (ODA) مقارنة بالدخل القومي.

- **أهداف غائبة/غير مقيمة(Grayed out)**

SDG 1القضاء على الفقر، SDG 10 الحد من أوجه عدم المساواة: تظهر باللون الرمادي، وهو ما يشير وفق منهجية تقارير الأمم المتحدة لـ SDSN إلى نقص/غياب البيانات

الإحصائية المعتمدة دوليا (**Data Deficit**) لتحديد درجة رقمية دقيقة لهذين الهدفين وفق المعايير الموحدة.

- **المؤشر العالمي للذكاء الاصطناعي** :(**Global AI Index**) الصادر عن Tortoise Mediaللمقارنة وفق معايير الاستثمار، البنية التحتية، والحوكمة .

الجدول 3: تصنيف الدولتين حسب قدرتهما في مجال الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي.

البلد	المواهب Talent	البنية التحتية Infrastructure	بيئة التشغيل Operation Environment	البحث Research	التطوير Development	الاستراتيجية الحكومية Government Strategy	النظام التجاري Commercial
سنغافورة	6	3	48	3	5	10	4
السعودية	60	29	41	42	26	1	7

المصدر: (Tortoise, s.d)

عند المقارنة بين البلدين، نلاحظ وجود نموذجين مختلفين لبناء القدرات في مجال الذكاء الاصطناعي:

- **سنغافورة:** تمثل النموذج المتوازن والشامل الذي يرتكز على قوة الأبحاث والبنية التحتية ورأس المال البشري.

حيث تصنف سنغافورة ضمن المراكز الخمسة الأولى عالميا: ففي الأبحاث تحتل (المركز 3)، البنية التحتية كذلك (المركز 3)، النظام التجاري (المركز 4)، والتطوير (المركز 5)، وهذا يجعلها تتميز بالريادة العالمية في التأسيس العلمي والتطبيقي. كما تحتل المرتبة (6) عالميا في ركيزة المواهب وهذا يعكس جودة التعليم العالي والقدرة على استقطاب العقول العالمية.

أما بالنسبة لبيئة التشغيل فهي تحتل (المرتبة48) وهي الأقل أداء لسنغافورة حيث تعتبر تحديا بالنسبة لها، وهذا راجع إلى ضوابط حجم السوق المحلي أو القيود التنظيمية مقارنة بالأسواق الكبرى.

- **السعودية** :تمثل النموذج القائم على القيادة والاستراتيجية الحكومية، والذي يحقق قفزات سريعة من خلال الدعم السيادي وتطوير النظام التجاري.

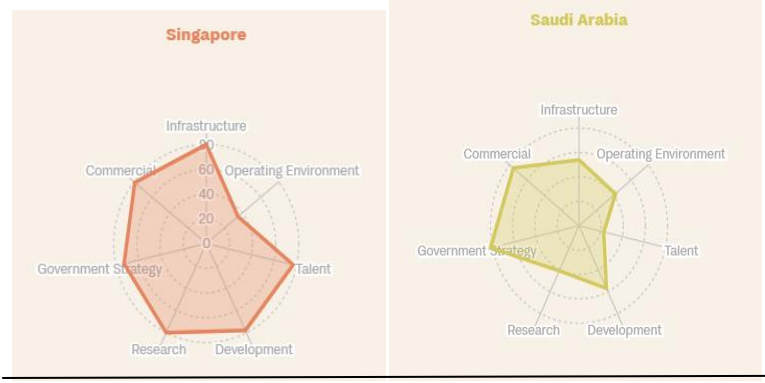
تحتل السعودية المرتبة الأولى عالميا في الاستراتيجية الحكومية وهذا راجع لإلتزام الدولة الاستثنائي في إطار رؤية 2030 وإنشاء هيئات متخصصة مثل الهيئة السعودية للذكاء الاصطناعي (سدايا SDAIA)، مع تخصيص ميزانيات ضخمة للتحول الرقمي.

كما أن لها حضور تجاري قوي حيث تحتل (المرتبة 7) وهذا يدل على نجاح السياسات الحكومية في تحفيز الاستثمار وحجم القطاع التجاري الناشئ في التقنية.

وتحتل كذلك (المرتبة 41) في بيئة التشغيل إذ تتفوق بذلك على سنغافورة في هذا المؤشر وهذا يرجع لمرونة التنظيمات وتطوير قطاع الأعمال الرقمية حديثا.

أما في ما يخص المواهب والبنية البحثية فهي تحتل المرتبتان 60 و42 وذلك نتيجة وجود فجوة الكفاءات المؤهلة والمخرجات الأكاديمية والبحثية، من جهة، والطموحات الكبيرة للرؤية الحكومية، من جهة أخرى .

الشكل 2: تقييم ركائز مؤشر الذكاء الاصطناعي العالمي للسعودية وسنغافورة.



المصدر: (Tortoise, s.d)

من خلال المخطط تظهر سنغافورة بهيكل متكامل في أغلب الأبعاد التقنية والعلمية والتجارية، باستثناء بعد "بيئة التشغيل" الذي يمثل الركيزة الأساسية للتطوير والتحسين في منظومتها الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

أما السعودية فهي تظهر بنموذج التنمية القيادية الموجهة حيث تقود الحكومة القطاع بقوة استراتيجية ومالية ضخمة مما يدفع النظام التجاري للأمام، بينما تظل الفجوة الرئيسية التي يتطلب العمل عليها مستقبلاً هي تنمية رأس المال البشري (Talent) وتعزيز الإنتاج الأكاديمي والبحثي (Research) لمواكبة هذه الإستراتيجية الطموحة.

- **مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي Oxford Insights AI (Readiness Index).**

الجدول 4: مقارنة مؤشرات ونشاط الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي بين سنغافورة والسعودية.

الركائز	سنغافورة	السعودية
الرؤية السياسية	100	80
الالتزام السياسي	75.00	100.00
السعة الحوسبية	41.99	25.94
البنية التحتية التقنية الممكنة	86.39	75.02
جودة البيانات	95.01	87.83
مبادئ الحوكمة	75.00	100.00
الامتثال التنظيمي	81.60	86.41
السياسة الرقمية الحكومية	93.92	85.99
تقديم الخدمات الحكومية الإلكترونية	91.08	91.25
رأس المال البشري	85.17	69.52
نضج قطاع الذكاء الاصطناعي	44.31	36.20
انتشار تقنية الذكاء الاصطناعي	69.59	63.82
التحول / الانتقال المجتمعي	52.85	48.12
السلامة والأمان	100.00	66.67
المجموع	76.42	71.57
الترتيب	7	15

المصدر: (Insights, 2025)

تناول هذا الجدول تحليلا مقارنا لمؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي الصادر عن مؤسسة Oxford Insights ، والذي يقيس مدى استعداد الحكومات لاستغلال تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات وتحسين الإدارة العامة.

على عكس مؤشر الذكاء الاصطناعي العالمي العام الذي يركز على الجانب التنظيمي والحكومي وتهيئة البيئة الداعمة.

تحتل سنغافورة المركز 7 عالميا بمجموع 76.42 نقطة وهنا تعزز حضورها ضمن قائمة الدول العشر الأولى عالميا وهذا يعكس نضج منظومتها التكنولوجية والتشريعية .

أما السعودية فهي تحتل المركز 15 عالميا وبمجموع 71.57 نقطة أي بفارق 4.85نقطة عن سنغافورة، ومنه فهي تتبوأ مكانة ريادية متقدمة للغاية على الصعيدين الإقليمي والدولي، مما يشير إلى تقارب كبير في الجاهزية الحكومية العامة.

فمن خلال الجدول نجد بأن السعودية تتفوق في الالتزام السياسي (100.00 للسعودية مقابل 75.00 لسنغافورة :تفوق سعودي بفارق 25+نقطة)، وهذا يعود إلى وجود دعم سيادي وتوجيه مباشر لدعم مشاريع الذكاء الاصطناعي.

وكذلك تفوق في مبادئ الحوكمة (100.00 للسعودية مقابل 75.00 لسنغافورة: تفوق سعودي بـ 25+نقطة)، يعكس هذا نجاح الهيئات السعودية مثل سدايا في صياغة أطر أخلاقية وحوكمة صارمة وشفافة لتقنيات الذكاء الاصطناعي .

بالاضافة إلى الامتثال التنظيمي 86.41 مقابل 81.60 أي تقدم نسبي للسعودية بـ 4.81+ نقطة.

أما المجالات التي تشهد تكافئ بين البلدين هي تقديم الخدمات الحكومية الإلكترونية حيث 91.25للسعودية مقابل 91.08 لسنغافورة، وهذا يعني أن المنصات الحكومية الرقمية في السعودية أصبحت تضاهي المعايير العالمية.

وكذلك في التحول / الانتقال المجتمعي سجلت السعودية 48.12 مقابل 52.85 لسنغافورة وهو تقارب نسبي لكلا البلدين نظرا لأنهما يواجهان تحديات متشابهة فيما يخص سرعة تقبل وتكيف المجتمع مع الحلول الذكية.

وبالنسبة لسنغافورة نجدها تفوقت في مجال السلامة والأمان (100.00 لسنغافورة مقابل 66.67 للسعودية أي بفارق 33.33 نقطة وهذا راجع لريادة سنغافورة التاريخية وسبقها في التشريعات والأمن السيبراني وحماية البيانات الحساسة.

كما تفوقت في الرؤية السياسية 100.00 مقابل 80.00للسعودية وذلك راجع لصياغة خطط واستراتيجيات مستقبلية طويلة الأجل.

أما السعة الحوسبية فقد تفوقت سنغافورة بـ 41.99 مقابل 25.94 للسعودية، مما يعكس حاجة السعودية الملحة لتطوير قدراتها الاستيعابية في مجال المعالجة وإنشاء مراكز حوسبة ضخمة .

ونجد كذلك بأن رأس المال البشري يشهد تقدم سنغافورة بـ 85.17 مقابل 69.52 للسعودية ويعود ذلك إلى تراكم الخبرات المتخصصة داخل المؤسسات الأكاديمية واستقطاب الكفاءات العالية من العمالة الوافدة. كما نجدها متقدمة أيضا في جودة البيانات والسياسة الرقمية وذلك راجع لأقدمية الأرشيف الرقمي المفتوح وتنظيمه.

الشكل 03: نتائج عام 2025 حسب الركائز.



المصدر: (Insights, 2025)

يمثل هذا الشكل رسما بيانيا عنكبوتيا يقارن بين السعودية باللون الأرجواني وسنغافورة باللون الأخضر وذلك عبر 6ركائز رئيسية لمؤشر الجاهزية/الذكاء الاصطناعي على مقياس من0 إلى 100.

نجد السعودية تبرز في أبعاد التوجيه والحوكمة والسياسات العامة وهذا ما يوفر بيئة تنظيمية صارمة وواضحة. وسنغافورة نجدها تتفوق في أبعاد البنية التحتية الفنية والإصلاح التقني والمرونة.

4. خاتمة:

تظهر المقارنة بين التجربتين السعودية وسنغافورة أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة لا يتبع مسارا موحدا بل يتخذ مسارات متعددة. حيث تجسد سنغافورة نموذجا متقدما للمدينة الذكية القائمة على الحوكمة والتي تعتمد على الأبحاث الدقيقة وتحسين الموارد الحضرية. وفي المقابل، تقدم السعودية نموذجا تحوليا شاملا يجمع بين الاستثمارات الضخمة في الطاقة النظيفة وتقليل الانبعاثات مع التسارع القياسي في بناء قدرات الذكاء الاصطناعي والنمو القطاعي. ويعد كلا النموذجين مرجعا فكريا وعمليا لكيفية توظيف التقنيات الحديثة لصناعة مستقبل عالمي مستدام.

وخلاصة لما سبق، أسفرت الدراسة عن النتائج الآتية:

- أظهرت البيانات تفوق السعودية في الاستراتيجية الحكومية وذلك بحصولها على المركز الأول عالميا، والدرجة الكاملة (100/100) في الالتزام السياسي ومبادئ الحوكمة.

- وفي المقابل فإن سنغافورة أظهرت تفوقا في التراكم المؤسسي والبيئة الرقمية وذلك بامتلاكها رؤية سياسية بدرجة (100/**10**0) وأمان سيبراني مرتفع بدرجة (100/100)، وهذا منحها الترتيب 7عالميا في الجاهزية الحكومية العامة.
- كما أظهرت النتائج بأن البنية الفنية والعمق الأكاديمي للسعودية لا يزالان بحاجة إلى مدى زمني أطول لمواكبة التطور الإستراتيجي المتسارع وذلك لإتساع الفجوة بين الطموح الاستراتيجي للسعودية (المرتبة 1) وبين مؤشرات رأس المال البشري والمواهب (المرتبة 60)، والإنتاج البحثي (المرتبة 42)، والسعة الحوسبية (25.94 نقطة).
- بالرغم من تفوق سنغافورة في الأبحاث (المركز 3) والمواهب (المركز 6)، إلا أنها سجلت تراجعا نسبيا في بيئة التشغيل (المرتبة 48 عالميا) فهي متأخرة عن السعودية (المرتبة 41).
- كما حققت سنغافورة تفوقا في الأداء التنموي الداخلي (73.8 نقطة – المرتبة 59) وذلك بفضل التخطيط الحضري ورعاية الصحة والتعليم، بينما سجلت السعودية (65.9 نقطة – المرتبة 104).
- وفي الأخير نجد بأن نتائج مؤشر الآثار الدولية السلبية أثبتت تفوقا كبيرا للسعودية (75.9 نقطة) يقابله انخفاض حاد لسنغافورة (29.0نقطة).

و بناء على المعطيات والنتائج المستخلصة، تتقدم الدراسة بمجموعة من التوصيات أبرزها:

- استثمار قوة التوجيه الإستراتيجي الحكومي للسعودية لترسيخ قاعدة علمية مستدامة على المدى الطويل من خلال زيادة الإستثمار في الجامعات ومراكز الأبحاث المحلية وكذلك تطوير برامج إعداد المواهب.
- يجب على السعودية أن تعزز طاقتها الحوسبية المحلية عبر توجيه استثمارات استراتيجية لبناء مراكز بيانات عملاقة تكون فائقة الأداء وذلك من أجل رفع مؤشر القدرة الحوسبية لكي تضاهي المستويات العالمية، بالإضافة إلى توسيع قاعدة رأس المال البشري المتخصص، وتدعيم منظومة السلامة والأمان السيبراني.
- تعزيز مرونة بيئة التشغيل الرقمية في سنغافورة لاستيعاب النمو السريع للشركات الناشئة والمشاريع المبتكر .
- يجب على سنغافورة أن تقوم بمعالجة الآثار البيئية العابرة للحدود من خلال إعادة صياغة سياسات سلاسل الإمداد والاستيراد لدعم الموردين المعتمدين للمعايير البيئية وذلك للحد من نقل العبء البيئي للدول المصدرة.

5. قائمة المراجع :

1.5 المراجع العربية

أ. المقالات

- أحمد لعلاوي، و إلهام صفرة. (2024). الذكاء الإصطناعي والمؤسسات الناشئة في الجزائر مظاهر الإستخدام والتوظيف والإنعكاسات المتوقعة. المجلة الجزائرية للأمن الإنساني، 09 (02)، 407.
- أمينة نغموشي. (2022/2023). دور الإقتصاد الرقمي في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قالمة: جامعة 8 ماي 1945.
- ليندة حسان. (2025). تطبيق تقنيات الذكاء الإصطناعي في القطاع الفلاحي بين التحديات والآفاق– عرض تجارب لبعض الدول العربية. مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الإقتصادية، 09 (01)، 51.
- مشعل بن سعود بن نابي المقاطي. (2025). التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية. مجلة إقتصاد المال والأعمال، 10 (01)، 720.

ب. مواقع الأنترنت

- رؤية VISION 2030, ا. ا. (2025). مشروع مبادرة السعودية الخضراء. Consulté le 08 05, 2026, sur https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore/projects/saudi-green-initiative
- SDAIA, ا. ا. (2026). عام الذكاء الإصطناعي. Consulté le 08 01, 2026, sur https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/Pages/ai-year.aspx

2.5 المراجع باللغة الأجنبية

أ. مواقع الأنترنت

- Green Plan 2030, S. (2024). *A City of Green Possibilities*. Consulté le 08 05, 2026, sur https://www.greenplan.gov.sg/
- insights, o. (2025). *Government AÏ Readiness İndex 2025*. Consulté le 08 02, 2026, sur https://oxfordinsights.com/ai-readiness/government-ai-readiness-index-2025/#downloadForm
- SINGAPORE, A. (s.d.). *AI Singapore*. Consulté le 08 01, 2026, sur https://aisingapore.org/
- SMART NATION, S. (2024). *A Thriving Digital Future for All*. Consulté le 08 05, 2026, sur https://www.smartnation.gov.sg/
- Sustainable Development Report, 2. (2026). Consulté le 08 02, 2026, sur https://dashboards.sdgindex.org/
- Tortoise. (s.d.). *The Global AI Index*. Consulté le 08 02, 2026, sur https://www.tortoisemedia.com/data/global-ai#rankings